



## Penta 20/35

Drehschieberpumpe

# Betriebsanleitung

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Zu dieser Anleitung</b>	<b>3</b>
1.1	Gültigkeit	3
1.2	Konventionen	3
<b>2</b>	<b>Sicherheit</b>	<b>5</b>
2.1	Sicherheitsmaßnahmen	5
2.2	Schutzausrüstung	5
2.3	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.4	Nicht-bestimmungsgemäße Verwendung	6
<b>3</b>	<b>Transport und Lagerung</b>	<b>6</b>
3.1	Transport	6
3.2	Lagerung	7
<b>4</b>	<b>Produktbeschreibung</b>	<b>8</b>
4.1	Produktidentifikation	8
4.2	Funktion	9
<b>5</b>	<b>Installation</b>	<b>10</b>
5.1	Pumpe aufstellen	10
5.2	Vakuumseite anschließen	10
5.3	Auspuffseite anschließen	11
5.4	Netzanschluss herstellen	11
5.5	Remoteanschluss herstellen	14
5.6	Betriebsmittel einfüllen	15
5.7	Betriebsüberwachung (Option)	16
5.8	ONF mit Betriebsmittelrückführung montieren (Option)	17
<b>6</b>	<b>Betrieb</b>	<b>18</b>
6.1	Vor dem Einschalten	18
6.2	Pumpe einschalten	18
6.3	Kondensierbare Dämpfe pumpen	19
6.4	Ausschalten	20
<b>7</b>	<b>Wartung</b>	<b>21</b>
7.1	Vorsichtsmaßnahmen	21
7.2	Betriebsmittel wechseln	22
<b>8</b>	<b>Außerbetriebnahme</b>	<b>24</b>
8.1	Stillsetzen für längere Zeit	24
8.2	Wiederinbetriebnahme	24
8.3	Entsorgung	24
<b>9</b>	<b>Störungen</b>	<b>25</b>
9.1	Störungsbehebung	26
<b>10</b>	<b>Service</b>	<b>27</b>
<b>11</b>	<b>Ersatzteile</b>	<b>28</b>
<b>12</b>	<b>Zubehör</b>	<b>29</b>
<b>13</b>	<b>Technische Daten und Maßbilder</b>	<b>30</b>
13.1	Allgemeines	30
13.2	Technische Daten	30
13.3	Maße	31
	Konformitätserklärung	32

# 1 Zu dieser Anleitung

## 1.1 Gültigkeit

Diese Betriebsanleitung ist ein Kundendokument der Firma Pfeiffer Vacuum. Die Betriebsanleitung beschreibt das benannte Produkt in seiner Funktion und vermittelt die wichtigsten Informationen für den sicheren Gebrauch des Gerätes. Die Beschreibung erfolgt nach den geltenden EU-Richtlinien. Alle Angaben in dieser Betriebsanleitung beziehen sich auf den aktuellen Entwicklungsstand des Produktes. Die Dokumentation behält ihre Gültigkeit, sofern kundenseitig keine Veränderungen am Produkt vorgenommen werden.

Aktuelle Betriebsanleitungen sind auch über [www.pfeiffer-vacuum.de](http://www.pfeiffer-vacuum.de) verfügbar.

### Mitgelte Doku- mente

Penta 20/35	Betriebsanleitung
Konformitätserklärung	Bestandteil dieser Anleitung
Zubehör-Betriebsanleitung (auftragsspezifisch)	siehe Kap Zubehör*

\*auch verfügbar über [www.pfeiffer-vacuum.de](http://www.pfeiffer-vacuum.de)

Informationen über weitere Zertifizierungen ggf. dem Prüfsiegel auf dem Produkt entnehmen oder unter:

- [www.tuvdotcom.com](http://www.tuvdotcom.com)
- TUVdotCOM-ID 0000021320

## 1.2 Konventionen

### Sicherheitshinweise

Sicherheitshinweise in Pfeiffer Vacuum Betriebsanleitungen sind ein Ergebnis aus durchgeführten Risikobewertungen und Gefahrenanalysen und orientieren sich an internationalen Zertifizierungs-Standards nach UL, CSA, ANSI Z-535, SEMI S1, ISO 3864 und DIN 4844. Im vorliegenden Dokument sind folgende Gefahrenstufen und Informationshinweise berücksichtigt:

<b>GEFAHR</b>
<b>Unmittelbar bevorstehende Gefahr</b> Kennzeichnet eine unmittelbar bevorstehende Gefahr, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.
<b>WARNUNG</b>
<b>Möglicherweise bevorstehende Gefahr</b> Kennzeichnet eine bevorstehende Gefahr, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.
<b>VORSICHT</b>
<b>Möglicherweise bevorstehende Gefahr</b> Kennzeichnet eine bevorstehende Gefahr, die zu leichten Verletzungen führen kann.
<b>HINWEIS</b>
<b>Gebot oder Hinweis</b> Aufforderung zu einer Tätigkeit oder Information über Eigenschaften, deren Missachtung zu Sachschäden führen kann.

## Piktogramme



Verbot einer Handlung oder Tätigkeit im Zusammenhang mit einer Gefahrenquelle, deren Missachtung zu schwerwiegenden Unfällen führen kann



Warnung vor der mit dem Piktogramm dargestellten Gefahr



Gebot einer Handlung oder Tätigkeit im Umgang mit einer Gefahrenquelle, deren Missachtung zu schwerwiegenden Unfällen führen kann



Wichtige Information zum Produkt oder zu diesem Dokument

## Anweisung im Text

☐ Arbeitsanweisung: Hier müssen Sie etwas tun.

## Verwendete Symbole

Die folgenden Symbole werden auf den folgenden Abbildungen einheitlich verwendet:

-  Vakuumflansch
-  Auspuffflansch
-  Gasballastventil
-  Elektroanschluss



## 2 Sicherheit

### 2.1 Sicherheitsmaßnahmen



#### Informationspflicht

Jede Person, die sich mit der Installation, dem Betrieb oder der Instandhaltung der Vakuumpumpe befasst, muss die sicherheitsrelevanten Teile dieser Betriebsanleitung lesen und befolgen.

- ☐ Der Betreiber ist verpflichtet, jede Bedienperson auf Gefahren, die von der Vakuumpumpe, dem gepumpten Medium oder von der gesamten Anlage ausgehen, aufmerksam zu machen.



#### Installation und Betrieb von Zubehör

Pfeiffer Vacuum Pumpen können mit einer Reihe von angepasstem Zubehör ausgestattet werden. Installation, Betrieb und Instandhaltung von Anschlussgeräten sind detailliert in Betriebsanleitungen der Einzelkomponenten beschrieben.

- ☐ Informationen zu Bestellnummern von Komponenten siehe Kapitel "Zubehör".
- ☐ Nur Originalzubehör verwenden.

- Kein Körperteil dem Vakuum aussetzen.
- Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften beachten.
- Regelmäßig die Einhaltung aller Schutzmaßnahmen prüfen.
- Pumpen nicht eigenmächtig umbauen oder verändern.
- Je nach Betriebs- und Umgebungsbedingungen kann die Oberflächentemperatur der Pumpen auf über 70 °C ansteigen. Falls erforderlich geeigneten Berührungsschutz vorsehen.
- Beim Einsenden der Pumpen die Hinweise im Abschnitt Service beachten.

### 2.2 Schutzausrüstung

In bestimmten Situationen erfordert der Umgang mit Vakuumpumpen das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung. Betreiber, bzw. Arbeitgeber sind verpflichtet, bedienenden Personen entsprechende Ausrüstung zur Verfügung zu stellen.



#### GEFAHR

##### Gesundheitsgefahr durch schädliche Stoffe bei Wartung oder Installation

Vakuumpumpen, Komponenten und Betriebsmittel können prozessbedingt durch toxische, reaktive oder radioaktive Substanzen kontaminiert sein.

- ☐ Geeignete Schutzausrüstung bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten oder bei Wiederinstallation der Pumpen tragen.



#### VORSICHT

##### Verletzungsgefahr an heißen Oberflächen

Vakuumpumpen werden beim Betrieb heiß.

- ☐ Vor Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten Pumpe abkühlen lassen.
- ☐ Ggf. Schutzhandschuhe gemäß EN 420 tragen.



#### WARNUNG

##### Erhöhte Geräuschemission!

Innerhalb eines begrenzten Bereichs im Umfeld der Vakuumpumpe kann erhöhte Geräuschemission auftreten.

- ☐ Schallschutz vorsehen oder
- ☐ Gehörschutz tragen.

## 2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung



### HINWEIS

#### CE Konformität

Die Konformitätserklärung des Herstellers erlischt, wenn das Originalprodukt vom Betreiber verändert oder Zusatzeinrichtungen installiert werden!

- ☐ Nach Einbau in eine Anlage ist der Betreiber verpflichtet, vor der Inbetriebnahme die Konformität des Gesamtsystems im Sinne der geltenden EU-Richtlinien zu überprüfen und entsprechend neu zu bewerten.

- Die Vakuumpumpe darf nur zur Vakuumerzeugung eingesetzt werden.
- Installations-, Inbetriebnahme-, Betriebs- und Instandhaltungsvorschriften müssen eingehalten werden.
- Andere Zubehörteile, als die in dieser Anleitung genannten, dürfen nicht ohne Zustimmung von Pfeiffer Vacuum verwendet werden.

## 2.4 Nicht-bestimmungsgemäße Verwendung

Bei nicht bestimmungsgemäßem Einsatz erlischt jeglicher Haftungs- und Gewährleistungsanspruch. Als nicht bestimmungsgemäße Verwendung gilt jeder Einsatz zu Zwecken, die von den oben genannten abweichen, insbesondere:

- das Pumpen von korrosiven Gasen
- das Pumpen von explosiven Medien
- der Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen
- das Abpumpen von Gasen, die mit Verunreinigungen wie Partikeln, Stäuben und Kondensat versehen sind; Dampfverträglichkeit der Pumpe beachten
- das Abpumpen von Stoffen, die zur Sublimation neigen
- der Einsatz der Vakuumpumpe zur Druckerzeugung
- das Pumpen von Flüssigkeiten
- die Verwendung von nicht von Pfeiffer Vacuum spezifizierten Betriebsmitteln
- der Anschluss an Pumpen und Geräte, die laut deren Betriebsanleitung hierfür nicht vorgesehen sind
- der Anschluss an Geräte, die berührbare, spannungsführende Teile aufweisen
- der Einsatz der Geräte in Bereichen mit ionisierender Strahlung

# 3 Transport und Lagerung

## 3.1 Transport

- ☐ Verschlusskappe von Vakuum- und Auspuffflansch erst unmittelbar vor dem Anschließen entfernen!
  - Auf Schutzsieb und O-Ring achten.
- ☐ Zum Anheben der Pumpe nur die dafür vorgesehene Ringschraube auf der Pumpenoberseite verwenden.

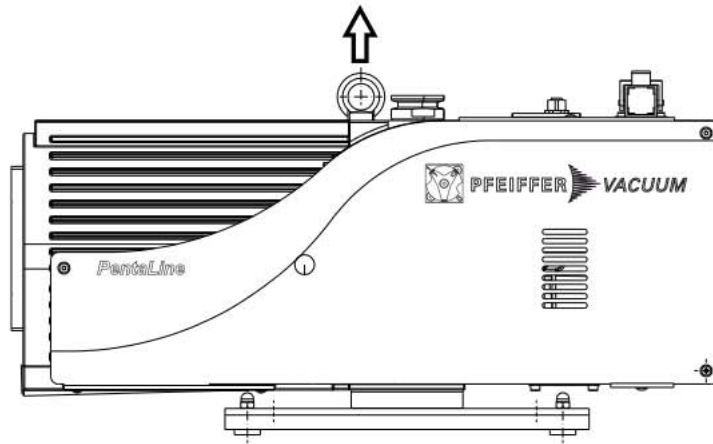


Abb. 1: Pumpe anheben und transportieren

## 3.2 Lagerung

- ☐ Alle Öffnungen der Pumpe auf sicheren Verschluss kontrollieren.
- ☐ Pumpe kühl und trocken lagern; vorzugsweise bei Temperaturen von -10 °C bis +40 °C.
  - Für längere Lagerdauer, Pumpe in einen PE-Beutel mit beigefügtem Trockenmittel einschweißen.
  - Bei einer Lagerdauer länger als zwei Jahre, wird empfohlen, einen Betriebsmittelwechsel vorzunehmen.

# 4 Produktbeschreibung

## 4.1 Produktidentifikation

Zur sicheren Produktidentifikation bei der Kommunikation mit Pfeiffer Vacuum immer alle Angaben des Typenschildes bereithalten.

- Pumpenmodell und Modellnummer
- Seriennummer
- Typ und Menge des Betriebsmittels
- Herstelldatum

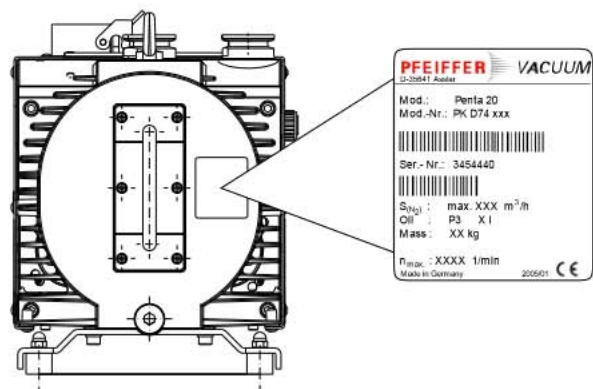


Abb. 2: Produktidentifikation auf dem Typenschild

### Lieferumfang

- Pumpe mit Antrieb
- Betriebsmittel P3 (bei Standardpumpe)
- Kegelsieb und Zentrierring mit O-Ring
- Verschlusskappen für Vakuum- und Auspuffflansch
- Remotestecker mit Brücke (Ein-/Aus-Funktion)
- Betriebsanleitung

### Pumpentypen

Parameter	Penta 20	Penta 35
Saugvermögen max.	22 m³/h	34 m³/h
Leistungsaufnahme max.	0,995 kW	1,475 kW



## 4.2 Funktion

Die Pumpen der PentaLine® sind zweistufige Drehschieberpumpen, mit einem elektronischen Antriebskonzept für viele Anwendungen im Grob- und Feinvakuumbereich. Durch die berührungslose Ankopplung an das Pumpsystem unterliegt der Antrieb keinem mechanischen Verschleiß und ist absolut wartungsfrei. Die Pumpen sind mit einem Vakuumsicherheitsventil ausgerüstet, das bei Stillstand der Pumpe den Rezipienten vakuumdicht abschließt und gleichzeitig die Pumpe belüftet.

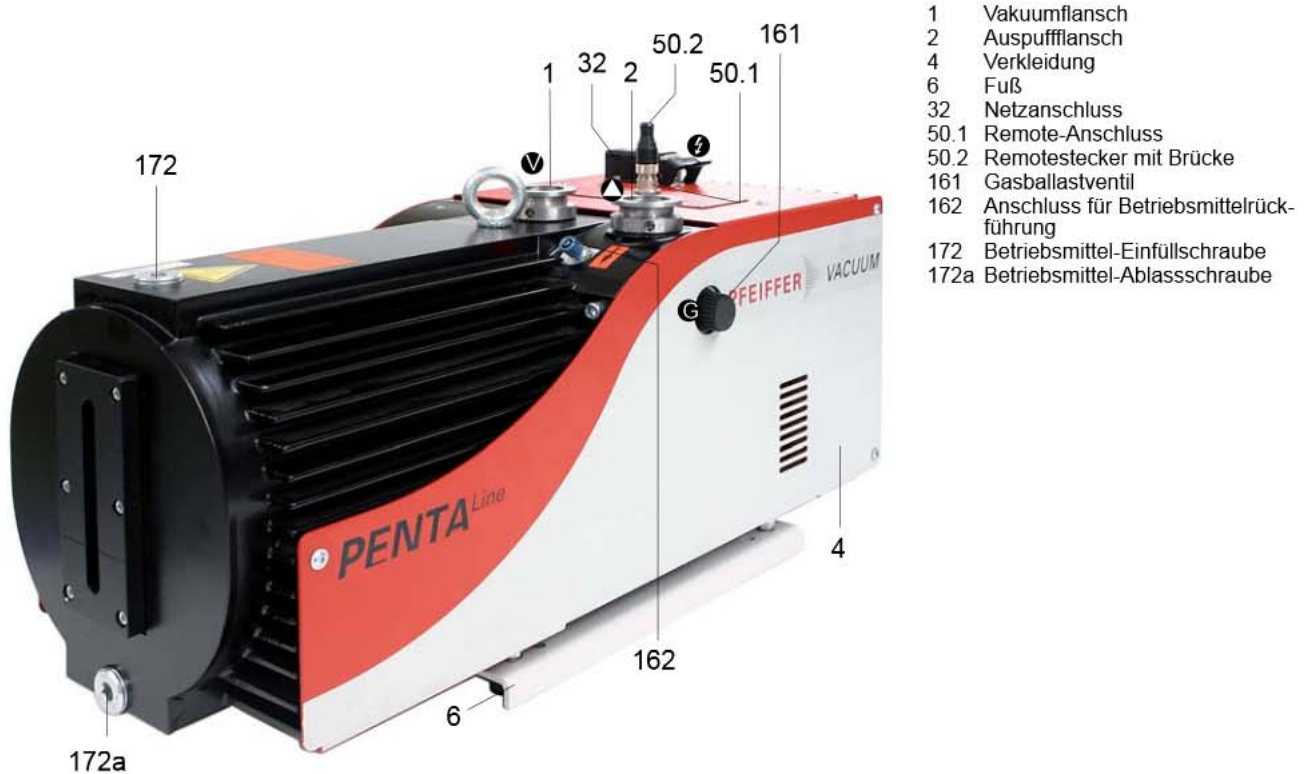


Abb. 3: Penta 10/20/35

## 5 Installation

### 5.1 Pumpe aufstellen

#### Aufstellungsort

Beim Aufstellen der Pumpe sind folgende Bedingungen zu beachten:

- Tragfähigkeit der Aufstellfläche beachten.
- Aufstellungshöhe max. 1000 m über N.N.
- Zul. Umgebungstemperaturbereich: +12 ... 40 °C
- Relative Luftfeuchte max. 85%

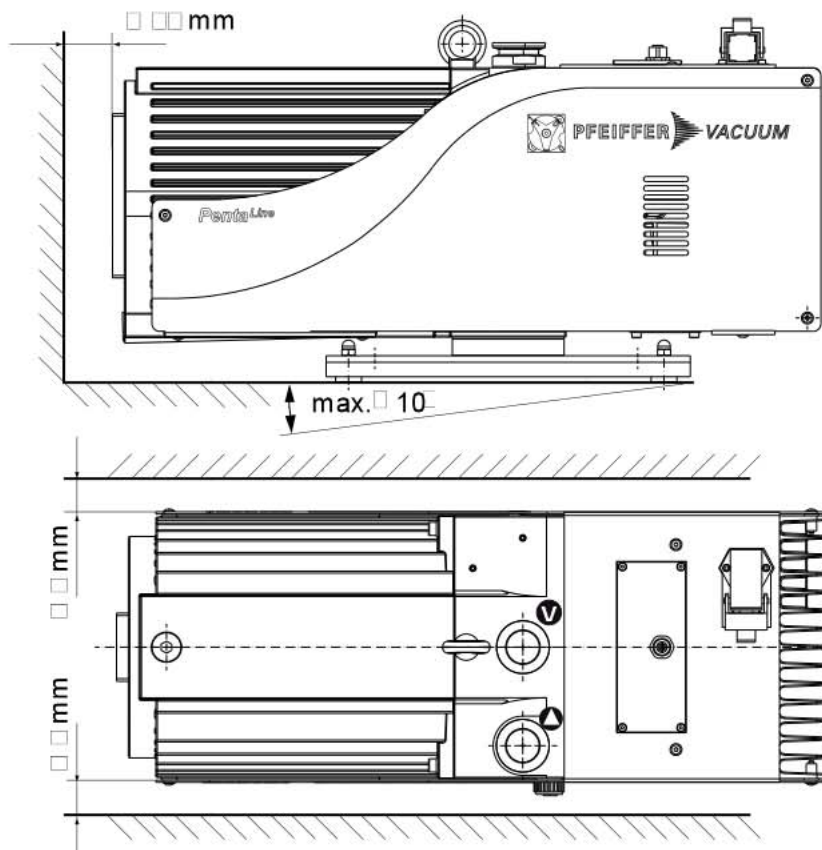


Abb. 4: Aufstellen der Pumpe

- ☐ Vor der ersten Inbetriebnahme Betriebsmittel einfüllen (siehe S. 15, Kap. 5.6).
  - Menge und Typ gemäß Typenschild
- ☐ Pumpe auf einer ebenen, waagerechten Fläche aufstellen.
  - Bei stationärem Einbau, Pumpe auf der Standfläche verankern.
- ☐ Beim Einbau in geschlossene Gehäuse für ausreichende Luftzirkulation sorgen.
  - Pumpe so einbauen, dass Schauglas und Gasballastventil sichtbar und frei zugänglich sind.
  - Pumpe so einbauen, dass die Spannungs- und Frequenzangaben auf dem Motortypenschild sichtbar sind.

### 5.2 Vakuumseite anschließen

- ☐ Verschlusskappe vom Vakuumflansch abnehmen;
  - auf Kegelsieb und O-Ring im Ansaugstutzen achten.
- ☐ Verbindung zwischen Pumpe und Rezipient so kurz wie möglich ausführen.
  - Je nach Pumpentyp PVC-Schläuche oder Metallschläuche mit Flanschverbindungen verwenden.

- Zum Schutz der Pumpe können Abscheider, Filter etc. vorgeschaltet werden (siehe Zubehör). Zu beachten sind jedoch die Saugvermögensverluste durch die Leitwerte des Zubehörs.

### 5.3 Auspuffseite anschließen



#### VORSICHT

##### Hoher Druck in der Auspuffleitung!

Gefahr von Schäden an den Dichtungen und Berstgefahr der Pumpe.

- ☐ Leitung auspuffseitig ohne eingebaute Absperrorgane verlegen.
- ☐ Besteht die Gefahr, dass sich in der Leitung dennoch ein Überdruck ( $> 1500 \text{ hPa abs.}$ ) aufbauen kann, sind die behördlichen Vorschriften der Unfallverhütung zu beachten.
- ☐ Werden die Auspuffgase abgesaugt, muss der Auspuffdruck mindestens  $250 \text{ hPa}$  höher als der Ansaugdruck sein.
- ☐ Querschnitt der Auspuffleitung mindestens in der Größe der Anschlussnennweite des Auspuffflansches wählen.
- ☐ Rohrleitungen vor der Pumpe abstützen oder abhängen.
  - Bei verankerter Vakuumpumpe dürfen keine Kräfte aus dem Rohrleitungssystem auf die Pumpe wirken.
- ☐ Rohrleitungen von der Pumpe aus fallend verlegen, damit kein Kondensat in die Pumpe zurückläuft; ggf. Kondensatabscheider einbauen.
  - Entsteht in der Leitung ein Siphon, muss an der tiefsten Stelle eine Einrichtung zum Kondensatablass vorgesehen werden.



#### WARNUNG

##### Austritt von giftigen Stoffen aus dem Auspuff!

Vergiftungsgefahr durch ausgestoßene Gase oder Dämpfe, die, bei entsprechender Anwendung, gesundheitsschädigend und/oder umweltverschmutzend sein können.

- ☐ Entsprechende Vorschriften für den Umgang mit toxischen Stoffen beachten.
- ☐ Zum Abscheiden dieser Stoffe nur behördlich zugelassene Filtereinrichtungen verwenden.

### 5.4 Netzanschluss herstellen

Die Eingangsspannung darf in den Bereichen  $100 \dots 120 \text{ V AC}$  ( $50/60 \text{ Hz}$ ) und  $200 \dots 240 \text{ V AC}$  ( $50/60 \text{ Hz}$ ) liegen. Die Pumpe ist werkseitig auf einen Spannungsbereich von  $200 \dots 240 \text{ V AC}$  voreingestellt. Bei anderer Versorgungsspannung ist der Eingang entsprechend umzuschalten.



#### GEFAHR

##### Spannungsführende Elemente

Lebensgefahr durch elektrischen Schlag.

- ☐ Der elektrische Anschluss darf nur von ausgebildeten und autorisierten Elektrofachkräften durchgeführt werden.
- ☐ Spannungsfreien Zustand herstellen und gegen Wiedereinschalten sichern.
- ☐ Für eine ausreichende Erdung des Systems sorgen.



## WARNUNG

### Gefahr durch unsichere Elektroinstallation

Der sichere Betrieb nach der Installation liegt im Verantwortungsbereich des Betreibers. Die Pumpe und ihre elektrische Ausrüstung verfügen weder über eine Einschaltsperrung noch über eine Not-Aus-Einrichtung.

- ☐ Für sichere Integration in einen Not-Aus-Sicherheitskreis sorgen.
  - Das Auslösen einer Not-Aus-Situation muss die Spannungsversorgung sofort unterbrechen.
- ☐ Pfeiffer Vacuum für spezielle Anforderungen konsultieren.



## HINWEIS

### Überspannung!

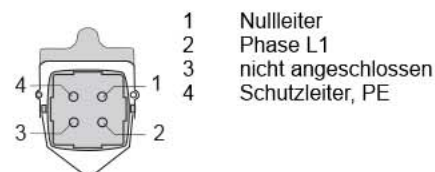
Gefahr der Zerstörung des Motors.

- ☐ Der elektrische Anschluss ist nach den örtlich geltenden Bestimmungen auszuführen und muss mit den Angaben auf dem Motortypenschild übereinstimmen.
- ☐ Zum Schutz des Motors und des Versorgungskabels im Störfall geeignete Netzabsicherung vorsehen.

## Netzanschluss herstellen

Zulässiger Eingangsspannungsbereich:

- 100 ... 120 V AC ( $\pm 10\%$ )
- 200 ... 240 V AC ( $\pm 10\%$ )

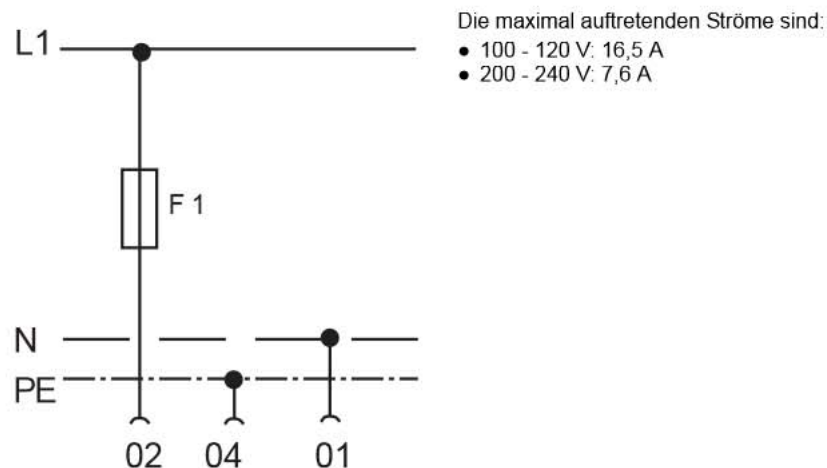


**Abb. 5: Pinbelegung Netzstecker; Typ: Harting Han 3A**

Die korrekte Drehrichtung der Pumpe ist automatisch durch die Antriebselektronik gewährleistet.

### Bauseitige Absicherung

- ☐ Zum Schutz des Motors im Störfall eine Absicherung gemäß den regional geltenden Vorschriften ausführen.
  - Sicherung mit träger Charakteristik auswählen.





## Spannungsbereich umschalten



- ☐ Vor jeder Installation oder Ortswechsel der Pumpe die vorhandene Netzspannung vor Ort ermitteln.

### HINWEIS

#### Überspannung!

Schaden am Motor durch falsch eingestellten Spannungsbereich.

- ☐ Vor jedem Einschalten der Pumpe eingestellten Spannungsbereich kontrollieren.
- ☐ Umschaltung des Spannungsbereiches nur vornehmen, wenn die Pumpe vom Netz getrennt ist.

Die Umschaltung zwischen den beiden Spannungsbereichen erfolgt über einen Spannungswahlschalter unterhalb der Anschlussplatte. Werkseitig ist 200 ... 240 VAC voreingestellt.

S Spannungswahlschalter

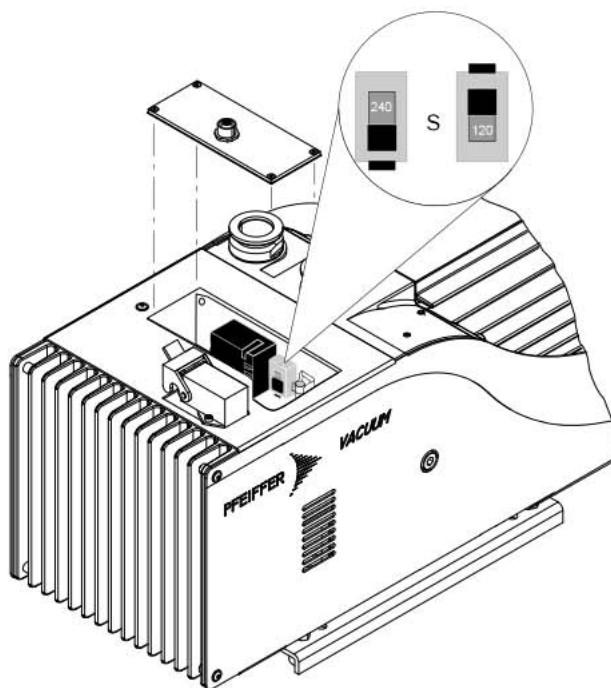


Abb. 6: Spannungsbereich umschalten

- ☐ Pumpe spannungsfrei setzen.
- ☐ Anschlussplatte abnehmen und Spannungswahlschalter "S" auf gewünschten Spannungsbereich einstellen.

## Überwachung des Betriebszustands

Zur Überwachung der Pumpenkomponenten ist die Pumpe mit folgenden Funktionen ausgestattet:

- Überwachung der Elektroniktemperatur
  - Rückstellung über kurzzeitiges Entfernen des Remotesteckers oder durch Trennen vom Netz ("Aus/Ein").
- Überwachung der internen Motorwicklungstemperatur
  - Rückstellung über kurzzeitiges Entfernen des Remotesteckers oder durch Trennen vom Netz ("Aus/Ein"); nach dem Abkühlen der Pumpe.
- Überstromabschaltung der Elektronik
  - Rückstellung über kurzzeitiges Entfernen des Remotesteckers oder durch Trennen vom Netz ("Aus/Ein").

## 5.5 Remoteanschluss herstellen

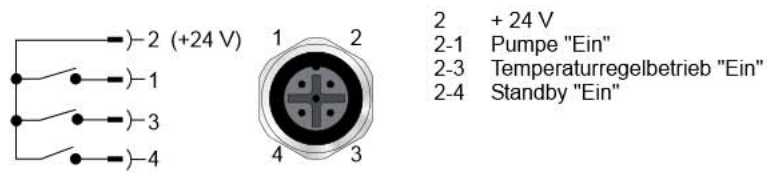


Abb. 7: Pinbelegung Remotestecker M12 Buchse, 4-pol. (A-codiert)

## 5.6 Betriebsmittel einfüllen

Grundsätzlich ist bei jeder Drehschieberpumpe der Betriebsmittel-Typ und die Füllmenge auf dem Typenschild der Pumpe ersichtlich.

Im Lieferumfang der **Standardpumpe** ist eine Betriebsmittelfüllung enthalten (Beipack). Andere Betriebsmittel nur nach Rücksprache mit Pfeiffer Vacuum verwenden.

### Zugelassene Betriebsmittel

- P3 (Standardbetriebsmittel)
- D1 für Sonderanwendungen (wie z. B. Sauerstoffanwendungen und höhere Betriebstemperaturen)
  - Enddruck bei gasartabhängiger Messung:  $< 5 \cdot 10^{-2}$  hPa



### HINWEIS

#### Nur zugelassene Betriebsmittel verwenden!

Bei Verwendung von Betriebsmitteln, die nicht von Pfeiffer Vacuum freigegeben wurden, besteht nur eine eingeschränkte Gewährleistung. Das Erreichen der produktspezifischen Leistungsdaten kann in diesem Fall nicht gewährleistet werden.

- ☐ Andere applikationsspezifische Betriebsmittel nur nach Rücksprache verwenden.

### Betriebsmittel einfüllen

- ☐ Betriebsmittel-Einfüllschraube 172 herausschrauben.
- ☐ Betriebsmittel einfüllen.
  - Korrekter Füllstand während des Betriebs: innerhalb der Markierungen am Schauglasrahmen.

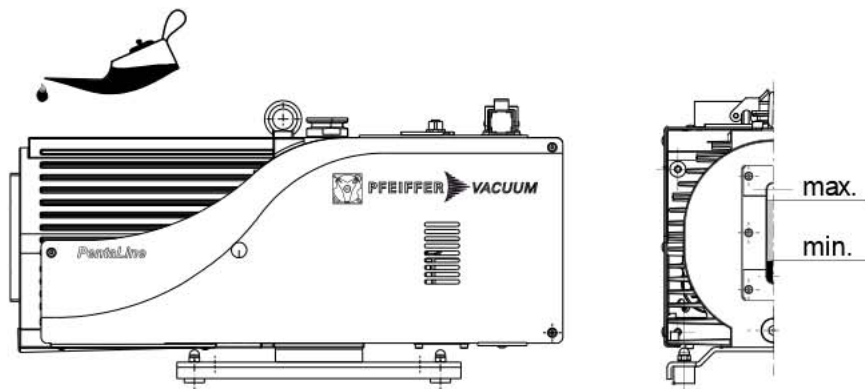


Abb. 8: Betriebsmittel einfüllen

- ☐ Betriebsmittel-Einfüllschraube 172 einschrauben.
- ☐ Betriebsmittelstand bei laufender, betriebswarmer Pumpe kontrollieren; dazu
  - Vakuumflansch und Gasballastventil schließen.
  - Bei Dauerbetrieb, Betriebsmittel-Füllstand täglich kontrollieren, sonst nach jedem Einschalten. Nachfüllen ist während des Betriebes im Endvakuum möglich.

## 5.7 Betriebsüberwachung (Option)

Zur Überwachung des Betriebsmitteldruckes der Drehschieberpumpe während des Betriebs kann seitlich am Ständer eine Betriebsüberwachungseinheit angebaut werden. Bei Druckabfall und bei Stillstand der Pumpe öffnet der Kontakt im Druckschalter. Das Signal kann zur Ansteuerung von externen Ventilen genutzt werden:

Schaltspannung:	5 ... 250 Volt (potentialfrei)
Strom max.:	2 Amp.
Schutzart:	IP 55

1 + 2 Schließer = drucklos offen

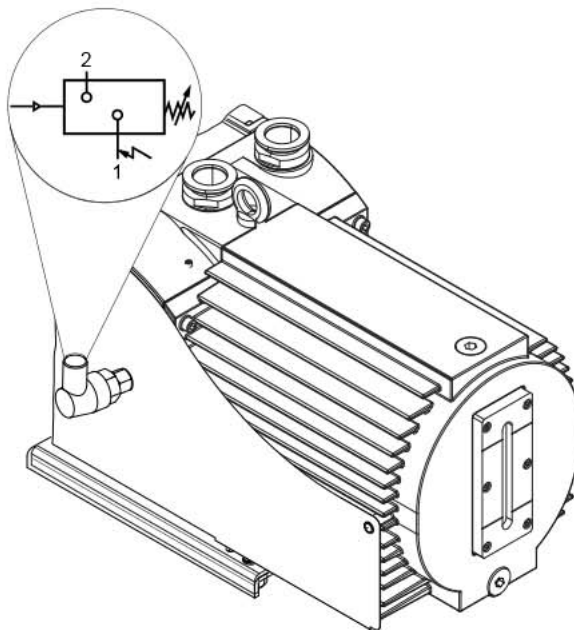


Abb. 9: Druckschalter zur Betriebsmittelüberwachung; Einbauort und Schaltbild



## 5.8 ONF mit Betriebsmittelrückführung montieren (Option)

Beim häufigen Abpumpen bei höheren Ansaugdrücken wird der Einsatz eines Ölnebelabscheiders mit Betriebsmittelrückführung empfohlen, um den Ölnebelausstoß zu reduzieren.

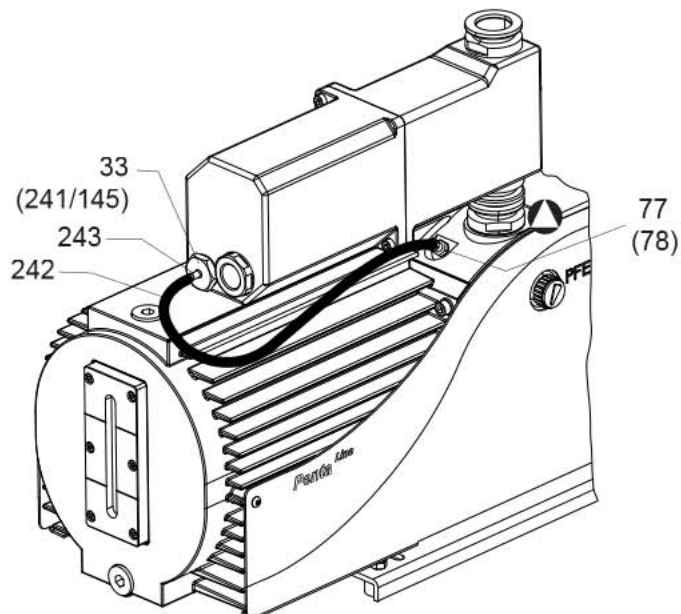


Abb. 10: Ölnebelabscheider ONF 25 XL montieren

- ☐ ONF an der Auspuffseite der Pumpe mit nach unten gerichtetem Flansch aufsetzen und mit Spannring (Zubehör) montieren; auf Zentrierring achten.
- ☐ Anstelle der Betriebsmittel-Ablassschraube Schlauchnippel 241 einschrauben; auf O-Ring achten.
- ☐ Schlauchschelle 243 montieren.

## 6 Betrieb

### 6.1 Vor dem Einschalten

- ☐ Betriebsmittelstand im Schauglas kontrollieren.
- ☐ Spannungs- und Frequenzangaben auf dem Motortypenschild mit Netzspannung und -frequenz vergleichen.
- ☐ Auspuffanschluss auf freien Durchgang prüfen (max. zulässiger Druck 1500 hPa absolut).
  - Absperrorgane so betätigen, dass sie vor oder gleichzeitig mit dem Pumpenstart geöffnet werden.
- ☐ Pumpe durch geeignete Maßnahmen (z. B. Staubfilter) vor dem Ansaugen von Verunreinigungen ausreichend schützen, ggf. Betriebsmittel regelmäßig kontrollieren oder in kürzeren Abständen wechseln.

### 6.2 Pumpe einschalten

Die Pumpe kann in jedem Druckbereich, zwischen atmosphärischem Druck und Enddruck, eingeschaltet werden.

Beim Abpumpen von trockenen Gasen sind keine besonderen Vorkehrungen zu treffen. Um möglichst niedrige Enddrücke zu erreichen, sollte das Gasballastventil geschlossen sein.



#### VORSICHT

##### Heiße Oberfläche!

Verbrennungsgefahr beim Berühren heißer Teile. Je nach Betriebs- und Umgebungsbedingungen kann die Oberflächentemperatur der Pumpe auf über 70 °C ansteigen.

- ☐ Falls erforderlich geeigneten Berührungsschutz vorsehen.

- ☐ Pumpe über Remotebrücke 50.2 einschalten.
  - Die Hochlaufzeit bis zum Erreichen der Enddrehzahl beträgt ca. 15 s.
- ☐ Pumpe vor dem Prozessstart bei geschlossenem Vakuumflansch ca. 30 Min. warmlaufen lassen.

#### Standby

Während Prozesspausen oder in Fällen mit geringer Last kann die Pumpe mit reduzierter Drehzahl (Standby) betrieben werden. Dadurch wird die Leistungsaufnahme der Pumpe reduziert und die Betriebstemperatur der Pumpe gesenkt.

- ☐ Brücke zwischen Pin 2 und 4 am Remoteanschluss 50.1 (siehe S. 14, Kap. 5.5) herstellen;
  - konfektionierbaren Stecker verwenden (siehe S. 29, Kap. 12).



#### HINWEIS

##### Unzulässiger Betriebszustand der Pumpe!

Gleichzeitiger Standby- und Temperaturregelbetrieb führt zu einer erhöhten Betriebstemperatur und folglich zum Abschalten der Pumpe.

- ☐ Außerdem während Standby-Betrieb kein Gasballast verwenden.

## 6.3 Kondensierbare Dämpfe pumpen

Enthalten die Prozessgase hohe Anteile an kondensierbaren Dämpfen, muss die Drehschieberpumpe mit Gasballast (d.h. mit geöffnetem Gasballastventil) betrieben werden.



### HINWEIS

#### Schlechtes Endvakuum und Schäden an der Pumpe!

Gefahr von Kondensation und Korrosion durch Überschreiten der Dampfverträglichkeit, bei Betrieb ohne Gasballast oder bei unzureichender Zufuhr von Spülgas.

- ☐ Dämpfe nur mit betriebswarmer Pumpe und geöffnetem Gasballastventil abpumpen.
- ☐ Um das Betriebsmittel nach Prozessende zu reinigen, Pumpe bei geschlossenem Vakuumflansch und geöffnetem Gasballastventil noch ca. 30 min. weiter betreiben.

### Gasballastventil Standardversion

Durch das Einlassen von Gasballast wird der Ausstoß von Kondensat verbessert und die Pumpe erreicht schneller wieder das spezifizierte Endvakuum.

Das Gasballastventil ist bei Rechtsdrehung in Stellung 0 geschlossen und bei Linksdrehung in Stellung 1 geöffnet. Eine Zwischenstellung ist nicht möglich.

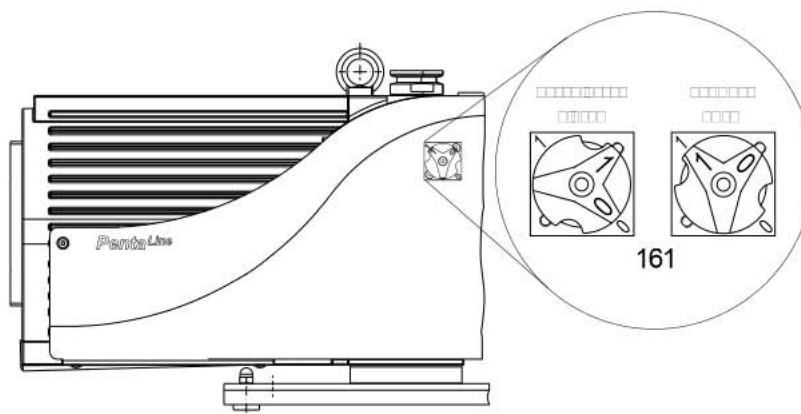


Abb. 11: Gasballastventil 161 in Standardausführung

### Temperaturregelbetrieb

Um den Austrag von Flüssigkeiten beim Abpumpen von größeren Mengen kondensierbarer Dämpfe weiter zu verbessern, sollte die Pumpe im Temperaturregelbetrieb betrieben werden. Dabei wird der Lüfter zeitweise ausgeschaltet um die Betriebstemperatur der Pumpe zu erhöhen.

- ☐ Gasballastventil öffnen; hierzu Kappe am Gasballastventil 161 so drehen, dass beide Bohrungen übereinstimmen.
- ☐ Brücke zwischen Pin 2 und Pin 3 am Remoteanschluss 50.1 herstellen um den Temperaturregelbetrieb einzuschalten;
  - konfektionierbaren Remotestecker verwenden (siehe S. 29, Kap. 12).

## 6.4 Ausschalten

Die Pumpe kann in jedem Druckbereich ausgeschaltet werden.

Pfeiffer Vacuum-Drehschieberpumpen haben auf der Ansaugseite ein integriertes Sicherheitsventil. Ist der Differenzdruck zwischen Auspuff- und Ansaugseite  $\geq 250$  hPa, schließt das Ventil beim Abschalten automatisch und belüftet die Pumpe.

- ☐ Pumpe durch Trennen vom Netz oder entfernen der Remotebrücke 50.2 ausschalten.

### Vakuumkammer fluten



#### HINWEIS

##### **Gefahr der Rückströmung von Betriebsmittel in die Ansaugleitung!**

Verunreinigung des angeschlossenen Vakuumsystems!

- ☐ Vakuumkammer, unabhängig von der Kammergröße, innerhalb von 30 s fluten.
- ☐ Bei längerem Flutvorgang zusätzliches Absperrventil verwenden und Ansaugleitung nach dem Abschalten der Pumpe absperren.

### Vakuum in der Kammer aufrecht erhalten



#### HINWEIS

##### **Gefahr der Rückströmung von Betriebsmittel in die Ansaugleitung!**

Verunreinigung des angeschlossenen Vakuumsystems!

- ☐ Zusätzliches Absperrventil in die Ansaugleitung einbauen, da das Sicherheitsventil der Pumpe nicht zum längerfristigen Absperren geeignet ist.
- ☐ Ansaugleitung nach dem Abschalten der Pumpe sofort absperren.



## 7 Wartung

### 7.1 Vorsichtsmaßnahmen



#### WARNUNG

**Pumpenteile können durch die gepumpten Medien kontaminiert sein!**

Vergiftungsgefahr durch Kontakt mit gesundheitsschädlichen Stoffen.

- ☐ Pumpe vor der Ausführung von Wartungsarbeiten dekontaminieren.
- ☐ Im Falle einer Kontamination entsprechende Sicherheitsvorkehrungen treffen, um Gesundheitsgefährdungen durch gefährliche Substanzen zu verhindern.
- ☐ Vakuumpumpe ausschalten, auf Atmosphärendruck fluten und abkühlen lassen.
- ☐ Antriebsmotor vom Netz trennen und gegen Einschalten sichern.
- ☐ Zur Beseitigung der Fehler, Pumpe nur soweit wie nötig demontieren.
- ☐ Entsorgung gebrauchter Betriebsmittel nach den jeweils gültigen Vorschriften vornehmen.
- ☐ Bei Verwendung von synthetischen Betriebsmitteln, sowie beim Arbeiten mit toxischen oder mit korrosiven Gasen angereicherten Stoffen, zugehörige Anwendungsvorschriften beachten.
- ☐ Pumpenteile nur mit Alkohol oder ähnlichen Mitteln reinigen.

#### Checkliste für Inspektion, Wartung und Revision

Pfeiffer Vacuum empfiehlt, bestimmte Wartungs- und Revisionsarbeiten nur vom Service des Herstellers (PV) durchführen zu lassen. Bei Überschreitung der erforderlichen, unten aufgeführten Intervalle oder bei unsachgemäß ausgeführten Wartungs- oder Revisionsarbeiten, entfallen jegliche Gewährleistungs- und Haftungsansprüche gegenüber Pfeiffer Vacuum. Dies gilt auch, wenn keine Pfeiffer-Vacuum Original-Ersatzteile verwendet werden.

Tätigkeit	täglich	nach Bedarf; mindestens jährlich	nach Bedarf; mindestens alle 2 Jahre	nach Bedarf; mindestens alle 4 Jahre
Überprüfung des Betriebsmittelstands	X			
Optische Überprüfung (Dichtigkeit gegenüber Ölleckagen)	X			
Filter im externen Ölnebelabscheider prüfen (wenn vorh.)	X			
Filter im externen Ölnebelabscheider wechseln (wenn vorh.)		X		
Betriebsmittelwechsel		X		
Reinigen der Pumpe und Dichtungen erneuern		X		
Gasballastventil und Geräuschdämpfung reinigen		X		
Ansaugöffnung Lüfter reinigen		X		
Vakuumsicherheitsventil reinigen oder austauschen			X (PV)	
Ausstoßventile reinigen oder austauschen			X (PV)	
Schieber und Hydraulikschieber wechseln				X (PV)

Je nach Prozess können die erforderlichen Wechselintervalle für das Betriebsmittel, sowie die Intervalle für Inspektion, Wartung und Revision, die in der Tabelle spezifizierten Richtwerte unterschreiten. Ggfs. mit Pfeiffer Vacuum Rücksprache halten.

## 7.2 Betriebsmittel wechseln

Der Betriebsmittelwechsel richtet sich nach dem Einsatzgebiet der Pumpe, sollte jedoch einmal jährlich erfolgen.



**Je nach Anwendung empfiehlt Pfeiffer Vacuum, die exakte Ermittlung der Standzeit des Betriebsmittels im ersten Betriebsjahr vorzunehmen.**

Je nach thermischer und chemischer Belastung, Anreicherung von Schwebstoffen und Kondensat im Betriebsmittel, kann das Wechselintervall von dem von Pfeiffer Vacuum spezifizierten Richtwert abweichen.



### WARNUNG

#### Heißes Betriebsmittel!

Verbrühungsgefahr beim Ablassen durch Kontakt mit der Haut.

- ☐ Geeignete Schutzkleidung tragen.
- ☐ Geeignetes Auffanggefäß verwenden.
- ☐ Der Alterungsgrad von Betriebsmittel P3 kann bei sauberen Prozessen anhand der Farbtafel (nach DIN 51578) bestimmt werden; Zusatzblatt PK 0219 BN auf Anfrage oder unter [www.pfeiffer-vacuum.de](http://www.pfeiffer-vacuum.de) verfügbar.
- ☐ Betriebsmittel aus der Pumpe durch die Betriebsmittel-Einfüllöffnung absaugen.
- ☐ Probe in Reagenzglas oder ähnliches Gefäß füllen und im durchfallenden Licht prüfen.
- ☐ Bei Farbgebung rotbraun (entspricht Farbkennzahl 5) Betriebsmittelwechsel vornehmen.
- ☐ Pumpe abschalten.
- ☐ Betriebsmittel-Einfüllschraube 172 herausschrauben.
- ☐ Betriebsmittel-Ablassschraube 172a herausschrauben.

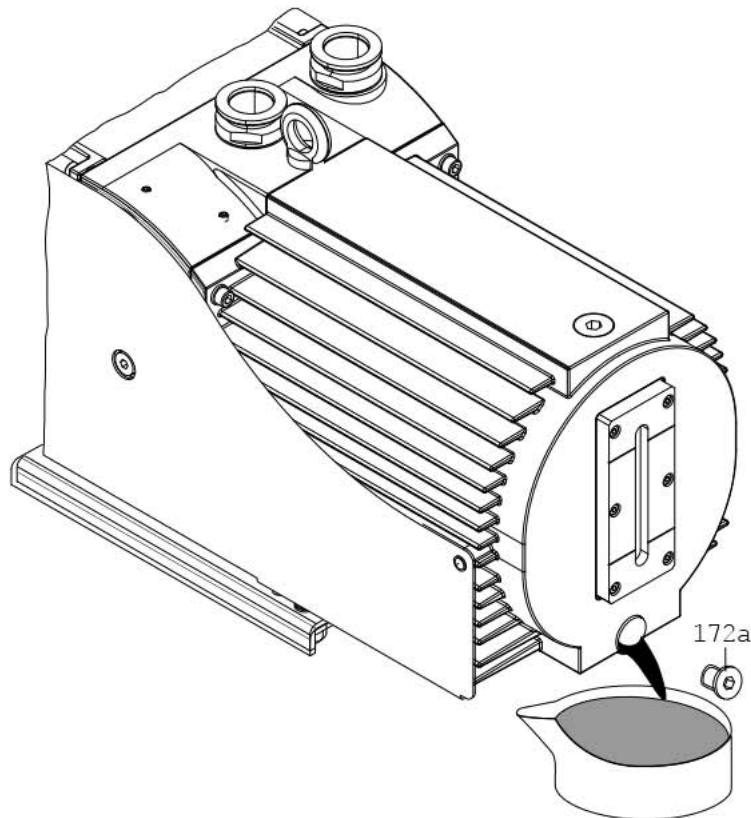


Abb. 12: Betriebsmittel ablassen



### WARNUNG

#### Betriebsmittel kann giftige Substanzen aus den gepumpten Medien enthalten!

Vergiftungsgefahr durch Austreten von gesundheitsschädlichen Stoffen aus dem Betriebsmittel.

- ☐ Geeignete Schutzkleidung und Atemschutzmasken tragen.
- ☐ Betriebsmittel nach den örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.
- ☐ Betriebsmittel-Ablassschraube 172a einschrauben; auf O-Ring achten.
- ☐ Betriebsmittel-Einfüllschraube 172 einschrauben.
- ☐ Pumpe mit offenem Vakuumflansch max. 5 Sekunden laufen lassen.
- ☐ Restliches Betriebsmittel ablassen.
  - Bei starker Verschmutzung des Betriebsmittels sind mehrere Betriebsmittelwechsel vorzunehmen (Spülen).

## Spülen

- ☐ Betriebsmittel bis Schauglasmitte einfüllen.
- ☐ Pumpe mit geöffnetem Gasballast bis zur Erwärmung der Pumpe betreiben.
- ☐ Betriebsmittel erneut ablassen und Verschmutzung kontrollieren, ggf. nochmals spülen.
- ☐ Betriebsmittel-Ablassschraube wieder einschrauben.
- ☐ Betriebsmittel einfüllen und Füllstand kontrollieren (*siehe S. 15, Kap. ).*



#### Sicherheitsdatenblätter zu Betriebsmitteln und Schmiermitteln

auf Wunsch bei Pfeiffer Vacuum anfordern, oder unter [www.pfeiffer-vacuum.de](http://www.pfeiffer-vacuum.de) verfügbar.

- ☐ Betriebsmittel nach den örtlich geltenden Vorschriften entsorgen.

## 8 Außerbetriebnahme

### 8.1 Stillsetzen für längere Zeit

Vor dem Stillsetzen der Pumpe folgende Vorgehensweise beachten um das Pumpsystem ausreichend gegen Korrosion zu schützen:

- ☐ Pumpe abschalten.
- ☐ Betriebsmittel wechseln.
- ☐ Pumpe starten und warmlaufen lassen.
- ☐ Pumpe abschalten.
- ☐ Pumpe mit neuem Betriebsmittel bis zum oberen Rand des Schauglases auffüllen.
- ☐ Vakuum- und Auspuffflansch mit Verschlusskappen verschließen.
- ☐ Pumpe kühl und trocken lagern; vorzugsweise bei Temperaturen von -10 °C bis +40 °C.
  - Für längere Lagerdauer, Pumpe in einen PE-Beutel mit beigefügtem Trockenmittel einschweißen.
  - Bei einer Lagerdauer länger als zwei Jahre, wird empfohlen, einen Betriebsmittelwechsel vorzunehmen.
- ☐ Pumpe nicht in der Nähe von Maschinen, Fahrbahnen, usw. lagern, da starke Schwingungen die Lager schädigen können.

### 8.2 Wiederinbetriebnahme



#### Austritt von Betriebsmittel!

Gefahr des Auswurfs von Betriebsmittel am Auspuffflansch durch Überfüllung.

- ☐ Vor Wiederinbetriebnahme Betriebsmittelstand auf das normale Niveau ablassen.



#### VORSICHT

#### Wiederinbetriebnahme

Die Gebrauchsfähigkeit des Betriebsmittels beträgt ohne Betrieb max. 2 Jahre. Vor der Inbetriebnahme nach Stillsetzen für **2 Jahre oder länger** folgende Arbeiten durchführen.

- ☐ Betriebsmittel wechseln.
- ☐ Elastomer-Teile wechseln; in Bezug auf DIN 7716 und den Angaben der Hersteller.
- ☐ Wartungshinweise beachten und ggf. Pfeiffer Vacuum Service verständigen.

### 8.3 Entsorgung

Produkte oder Teile davon (mechanische und elektrische Komponenten, Betriebsmittel usw.) können Umweltbelastungen hervorrufen.

- ☐ Stoffe gemäß den örtlich geltenden Bestimmungen sicher entsorgen.



## 9 Störungen

Falls Störungen an der Pumpe auftreten, folgende Hinweise beachten:



### VORSICHT

#### Heiße Oberfläche!

Verbrennungsgefahr beim Berühren heißer Teile. Im Fehlerfall kann die Oberflächentemperatur der Pumpe auf über 105 °C ansteigen.

- ☐ Arbeiten an der Pumpe nur nach Abkühlung auf ungefährliche Temperatur durchführen.

## 9.1 Störungsbehebung

Problem	Mögliche Ursachen	Behebung
Pumpe läuft nicht an	Netzspannung fehlt oder stimmt nicht mit den Motordaten überein	Netzspannung und Netzsicherung prüfen
	Remote-Brücke fehlt	Remote-Brücke herstellen
	Pumpentemperatur zu niedrig	Pumpe erwärmen auf > 12 °C
	Thermischer Schutzschalter hat angesprochen	Ursache ermitteln und beseitigen; ggf. Pumpe abkühlen lassen
	Pumpsystem verschmutzt	Pumpe reinigen; ggf. Pfeiffer Vacuum-Service verständigen
	Pumpsystem beschädigt	Pumpe reinigen und reparieren; ggf. Pfeiffer Vacuum-Service verständigen
Pumpe schaltet nach dem Starten nach einiger Zeit ab	Netzsicherung hat wegen Überlastung (z. B. Kaltstart) ausgelöst	Pumpe erwärmen
	Auspuffdruck zu hoch	Durchtrittsöffnung von Auspuffleitung und auspuffseitigem Zubehör kontrollieren
	Temperaturüberwachung Motorwicklung hat angesprochen	Pumpe abkühlen lassen, kurzzeitig vom Netz oder Remote-Brücke trennen/schließen
	Temperaturüberwachung Lüfternetzteil hat angesprochen	Pumpe spannungsfrei schalten Stellung des Spannungswahlschalters kontrollieren Umgebungstemperatur kontrollieren; ggf. für ausreichende Abkühlung sorgen
Pumpe erreicht nicht den Enddruck	Messergebnis verfälscht	Messgerät überprüfen, Enddruck ohne angeschlossene Anlage prüfen
	Pumpe oder angeschlossenes Zubehör verschmutzt	Pumpe reinigen und Komponenten auf Verschmutzung überprüfen
	Betriebsmittel verschmutzt	Pumpe für längere Zeit mit geöffnetem Gasballastventil betreiben oder Betriebsmittel wechseln
	Leck im System	Leck beseitigen
	Betriebsmittelfüllstand zu niedrig	Betriebsmittel nachfüllen
	Während Standby-Betrieb Temperaturregelbetrieb aktiv	Temperaturregelbetrieb ausschalten
	Während Standby-Betrieb Gasballast aktiv	Gasballastventil schließen
	Pumpe beschädigt	Pfeiffer Vacuum-Service verständigen
Saugvermögen der Pumpe zu niedrig	Saugleitung ungünstig dimensioniert	Auf möglichst kurze Verbindungen und ausreichend dimensionierte Querschnitte achten
	Auspuffdruck zu hoch	Durchtrittsöffnung von Auspuffleitung und auspuffseitigem Zubehör kontrollieren
Verlust von Betriebsmittel	Kappendichtung undicht	Dichtheit prüfen; ggf. Dichtung austauschen
	Betriebsbedingter Verlust von Betriebsmittel	Ggf. Ölnebelabscheider und Ölrückführung installieren
Ungewöhnliche Betriebsgeräusche	Geräuschdämpfung verschmutzt	Geräuschdämpfung reinigen oder austauschen
	Schaden am Pumpsystem	Pumpe reinigen und reparieren; ggf. Pfeiffer Vacuum-Service verständigen
Pumpe wird zu heiß	Lüfter verschmutzt	Lüfter reinigen
	Lüfter defekt	Lüfter austauschen



### HINWEIS

#### Servicearbeiten nur von einer ausgebildeten Fachkraft durchführen lassen!

Pfeiffer Vacuum haftet nicht für Schäden an der Pumpe, die durch unsachgemäß durchgeführte Arbeiten entstanden sind.

- ☐ Nutzen Sie unsere Angebote zur Serviceausbildung; weitere Informationen auch über [www.pfeiffer-vacuum.de](http://www.pfeiffer-vacuum.de).
- ☐ Bei Ersatzteilbestellungen bitte unbedingt alle Angaben des Pumpen-Typenschildes angeben.

## 10 Service

### Pfeiffer Vacuum bietet erstklassigen Service!

- Wartung / Reparatur vor Ort durch unseren Field-Service
- Wartung / Reparatur im nahegelegenen ServiceCenter oder ServicePoint
- Schneller Ersatz durch neuwertige Austauschprodukte
- Beratung über die kostengünstigste und schnellste Lösung

Ausführliche Informationen und Adressen unter: **[www.pfeiffer-vacuum.de](http://www.pfeiffer-vacuum.de)** (Service).

### Wartung und Reparatur im Pfeiffer Vacuum ServiceCenter

Für eine schnelle und reibungslose Abwicklung sind folgende Schritte notwendig:

- ☐ Service-Anforderung und Erklärung zur Kontaminierung herunterladen.<sup>1)</sup>
- ☐ Service-Anforderung ausfüllen und per Fax oder Email an Ihre Pfeiffer Vacuum Service-Adresse senden.
- ☐ Bestätigung der Service-Anforderung von Pfeiffer Vacuum der Sendung beilegen.
- ☐ Erklärung zur Kontaminierung ausfüllen und der Sendung beilegen (Pflicht!).
- ☐ Alle Zubehörteile demontieren.
- ☐ Betriebsmittel/Schmiermittel ablassen.
- ☐ Kühlmedium ablassen, falls vorhanden.
- ☐ Pumpe/Gerät möglichst in der Originalverpackung versenden.

### Einsendung von kontaminierten Pumpen oder Geräten

Mikrobiologisch, explosiv oder radioaktiv kontaminierte Geräte werden grundsätzlich nicht angenommen. "Schadstoffe" sind Stoffe und Verbindungen entsprechend der Gefahrstoff-Verordnung in der derzeit gültigen Fassung. Bei kontaminierten Pumpen oder bei Fehlen der Erklärung zur Kontaminierung führt Pfeiffer Vacuum kostenpflichtig eine Dekontamination durch.

- ☐ Pumpe durch Spülen mit Stickstoff oder trockener Luft neutralisieren.
- ☐ Alle Öffnungen luftdicht verschließen.
- ☐ Pumpe oder Gerät in geeignete Schutzfolie einschweißen.
- ☐ Pumpe/Gerät nur in geeigneten, stabilen Transportcontainern und unter Einhaltung der gültigen Transportbedingungen einschicken.

### Serviceaufträge

Alle Serviceaufträge werden ausschließlich entsprechend unseren Reparaturbedingungen für Vakuumgeräte und -komponenten durchgeführt.

<sup>1)</sup> Formulare unter [www.pfeiffer-vacuum.de](http://www.pfeiffer-vacuum.de)

## 11 Ersatzteile

Bei Zubehör- oder Ersatzteilbestellungen zusätzlich Modellnummer des Typenschildes verwenden.

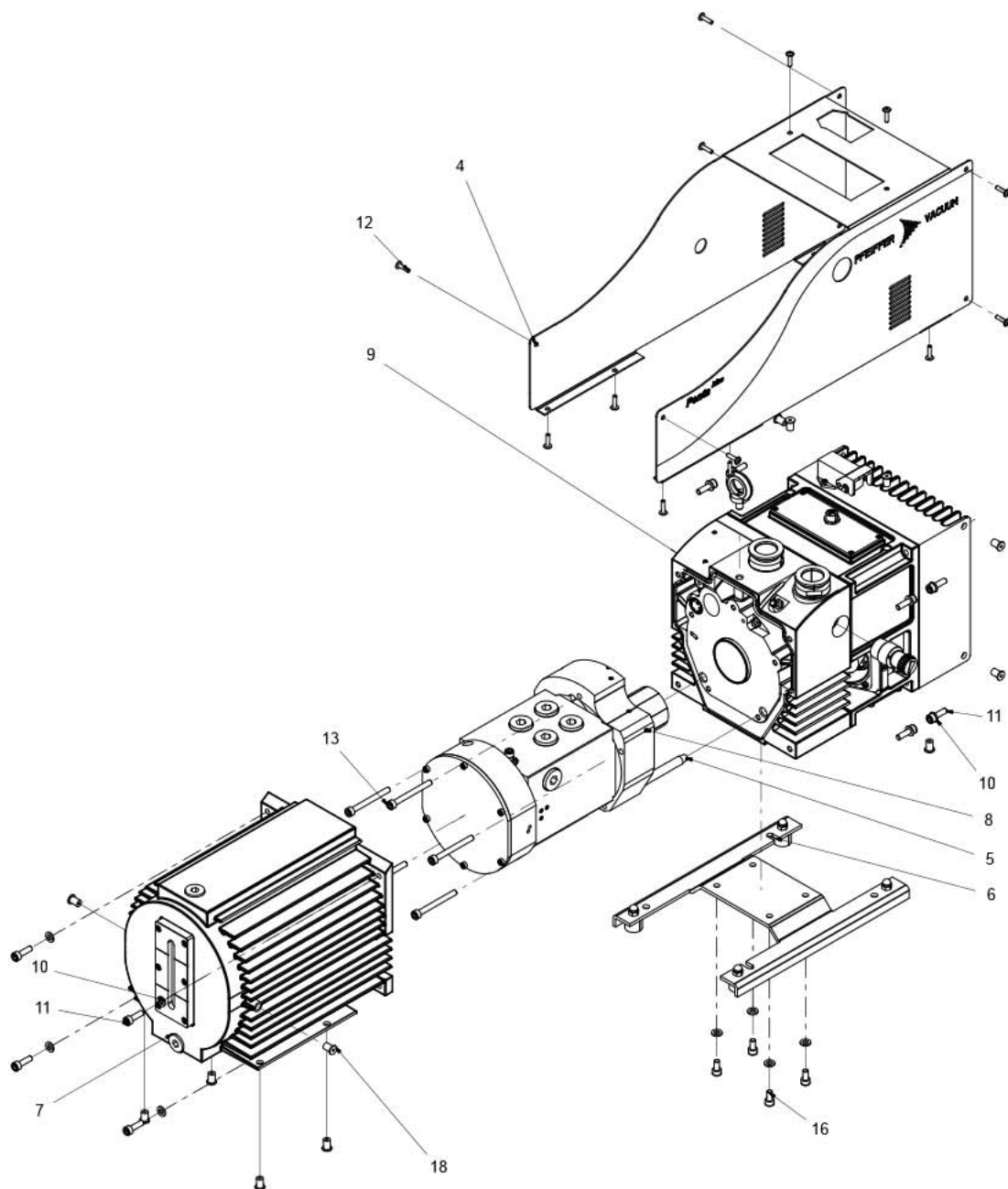


Abb. 13: Explosionszeichnung Penta 20/35



## 12 Zubehör

Weiteres Zubehör enthält der Pfeiffer Vacuum Print- oder Online-Katalog.

Benennung	Penta 20
Netzkabel 230 V AC mit Schukostecker, VII-HAN 3A, 3 m	P 4564 309 HA
Ölrückführung aus ONF 25 M, 25 L, 25 XL in Penta	PK 198 545 -T
Konfektionierbarer Freigabestecker	PK 198 548
Öldruckschalter für DUO 5/10/20 M und Penta 20/35	PK 196 484 -T
KAS 25 L, Kondensatabscheider für Saugvermögen bis 34 m <sup>3</sup> /h	PK Z10 033
FAK 025, Aktivkohlefilter	PK Z30 006
ONF 25 L, Önebelabscheider für Saugvermögen bis 30 m <sup>3</sup> /h	PK Z40 158
SAS 25, DN 25 ISO-KF, Polyesterfilter	PK Z60 508
ZFO 025, Zeolithfalle	PK Z70 006
KLF 025, Kühlfalle	PK Z80 006
Versorgungsbuchse	PM 061 200 -T
URB 025, Katalysatorfalle, 230 V	PT U10 760
URB 025, Katalysatorfalle, 115 V	PT U10 761
Benennung	Penta 35
Netzkabel 230 V AC mit Schukostecker, VII-HAN 3A, 3 m	P 4564 309 HA
Konfektionierbarer Freigabestecker	PK 198 548
Ölrückführung aus ONF 25 M, 25 L, 25 XL in Penta	PK 198 545 -T
Öldruckschalter für DUO 5/10/20 M und Penta 20/35	PK 196 484 -T
KAS 25 L, Kondensatabscheider für Saugvermögen bis 34 m <sup>3</sup> /h	PK Z10 033
FAK 025, Aktivkohlefilter	PK Z30 006
ONF 25 XL, Önebelabscheider für Saugvermögen bis 42 m <sup>3</sup> /h	PK Z40 160
SAS 25, DN 25 ISO-KF, Polyesterfilter	PK Z60 508
ZFO 025, Zeolithfalle	PK Z70 006
KLF 025, Kühlfalle	PK Z80 006
Versorgungsbuchse	PM 061 200 -T
URB 025, Katalysatorfalle, 230 V	PT U10 760
URB 025, Katalysatorfalle, 115 V	PT U10 761

## 13 Technische Daten und Maßbilder

### 13.1 Allgemeines

Umrechnungstabelle: Druckeinheiten

	mbar	bar	Pa	hPa	kPa	Torr mm Hg
mbar	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0,1	0,75
bar	1000	1	$1 \cdot 10^5$	1000	100	750
Pa	0,01	$1 \cdot 10^{-5}$	1	0,01	$1 \cdot 10^{-3}$	$7,5 \cdot 10^{-3}$
hPa	1	$1 \cdot 10^{-3}$	100	1	0,1	0,75
kPa	10	0,01	1000	10	1	7,5
Torr mm Hg	1,33	$1,33 \cdot 10^{-3}$	133,32	1,33	0,133	1

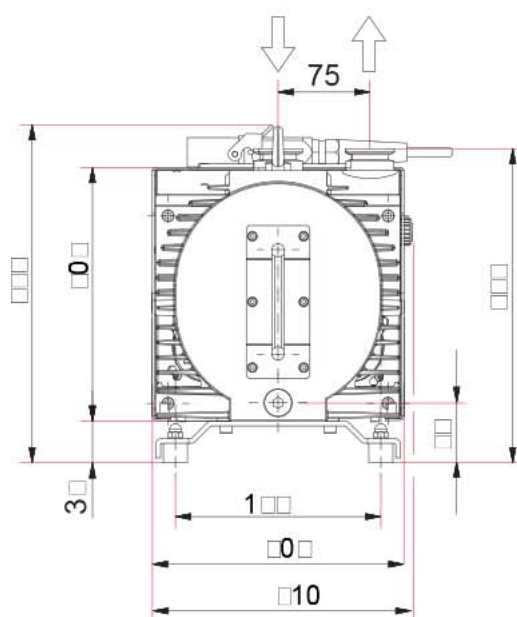
$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2$

Umrechnungstabelle: Einheiten für Gasdurchsatz

	mbar l/s	Pa m <sup>3</sup> /s	sccm	Torr l/s	atm cm <sup>3</sup> /s
mbar l/s	1	0,1	59,2	0,75	0,987
Pa m <sup>3</sup> /s	10	1	592	7,5	9,87
sccm	$1,69 \cdot 10^{-2}$	$1,69 \cdot 10^{-3}$	1	$1,27 \cdot 10^{-2}$	$1,67 \cdot 10^{-2}$
Torr l/s	1,33	0,133	78,9	1	1,32
atm cm <sup>3</sup> /s	1,01	0,101	59,8	0,76	1

### 13.2 Technische Daten

Parameter	Penta 20	Penta 35
Anschlussflansch (Eingang)	DN 25 ISO-KF	DN 25 ISO-KF
Anschlussflansch (Ausgang)	DN 25 ISO-KF	DN 25 ISO-KF
Saugvermögen max.	22 m <sup>3</sup> /h	34 m <sup>3</sup> /h
Enddruck mit Gasballast	$5 \cdot 10^{-3}$ hPa	$5 \cdot 10^{-3}$ hPa
Enddruck ohne Gasballast	$3 \cdot 10^{-3}$ hPa	$3 \cdot 10^{-3}$ hPa
Nennzahl bei 50 Hz	1800 min <sup>-1</sup>	1800 min <sup>-1</sup>
Nennzahl bei 60 Hz	1800 min <sup>-1</sup>	1800 min <sup>-1</sup>
Drehzahl im Stand-by Modus	900 min <sup>-1</sup>	900 min <sup>-1</sup>
Drehzahl max.	1800 min <sup>-1</sup>	1800 min <sup>-1</sup>
Emissionsschalldruckpegel ohne Gasballast	58 dB (A)	58 dB (A)
Nennleistung bei 1 hPa	0,41 kW	0,41 kW
Nennleistung im Stand-by Modus	0,225 kW	0,225 kW
Netzanschluss: Spannung (umschaltbar)	100–120 V (± 10 %) 50/60 Hz; 200–240 V (± 10 %) 50/60 Hz	100–120 V (± 10 %) 50/60 Hz; 200–240 V (± 10 %) 50/60 Hz
Schalter	Nein	Nein
Nennstromaufnahme	100–120 V 50/60 Hz, 6,4 A; 200–240 V 50/60 Hz, 3,1 A	100–120 V 50/60 Hz, 7,5 A; 200–240 V 50/60 Hz, 3,7 A
Netzkabel	Nein	Nein
Leistungsaufnahme max.	0,995 kW	1,475 kW
Stromaufnahme max.	9 A	9 A
Transport- und Lagertemperatur	-25–+55 °C	-25–+55 °C
Betriebsmittel	P3	P3
Betriebsmittelmenge	1,8 l	1,5 l
Gewicht	43 kg	45 kg
Kühlart, Standard	Luft	Luft
Temperatur: Betrieb	12–40 °C	12–40 °C





# Konformitätserklärung

Hiermit erklären wir, dass das unten aufgeführte Produkt allen einschlägigen Bestimmungen folgender **EG-Richtlinien** entspricht:

- **Maschinen 2006/42/EG (Anhang II, Nr. 1 A)**
- **Elektromagnetische Verträglichkeit 2004/108/EG**
- **Beschränkung gefährlicher Stoffe 2011/65/EU**

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist Herr Sebastian Oberbeck, Pfeiffer Vacuum GmbH, Berliner Straße 43, 35614 Asslar.

**PentaLine®**

**Penta 20/35**

Harmonisierte Normen und angewendete, nationale Normen und Spezifikationen:

DIN EN ISO 12100 : 2010	DIN EN 61010-1 : 2010	DIN EN 61000-6-3 : 2007
DIN EN 1012-2 : 1996 + A1 : 2009	DIN EN 61000-6-1 : 2007	DIN EN 61000-6-4 : 2007
DIN EN ISO 13857 : 2008	DIN EN 61000-6-2 : 2006	DIN EN ISO 2151 : 2009
ISO 21360-1, 2 : 2012		

Unterschriften:

Pfeiffer Vacuum GmbH  
Berliner Straße 43  
35614 Asslar  
Deutschland

(M. Bender)  
Geschäftsführer

(Dr. M. Wiemer)  
Geschäftsführer

CE/2013



Die Qualität der  
Produkte ist unser  
Lebenselixier.

Die Qualität der Produkte ist unser Lebenselixier.  
Die Qualität der Produkte ist unser Lebenselixier.  
Die Qualität der Produkte ist unser Lebenselixier.

Die Qualität der  
Produkte ist unser  
Lebenselixier.

Die Qualität der Produkte ist unser Lebenselixier.  
Die Qualität der Produkte ist unser Lebenselixier.  
Die Qualität der Produkte ist unser Lebenselixier.

Die Qualität der  
Produkte ist unser  
Lebenselixier.

Die Qualität der Produkte ist unser Lebenselixier.  
Die Qualität der Produkte ist unser Lebenselixier.  
Die Qualität der Produkte ist unser Lebenselixier.

Die Qualität der  
Produkte ist unser  
Lebenselixier.

Die Qualität der Produkte ist unser Lebenselixier.  
Die Qualität der Produkte ist unser Lebenselixier.  
Die Qualität der Produkte ist unser Lebenselixier.